

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 7月 8日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-199096

[ST.10/C]:

[JP2002-199096]

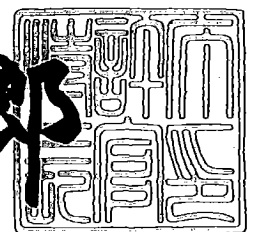
出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 6月12日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3045985

【書類名】 特許願

【整理番号】 2902240091

【提出日】 平成14年 7月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/232

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

【氏名】 和田 穰二

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

【氏名】 梶野 哲郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

【氏名】 藤原 吉博

【発明者】

【住所又は居所】 ラグーナテクノパーク サンタローザ ラグーナ フィリピン松下通信工業株式会社内

【氏名】 ヒル パルマ ゲレロ ジュニア

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072604

【弁理士】

【氏名又は名称】 有我 軍一郎

【電話番号】 03-3370-2470

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006529

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908698

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 監視カメラ装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 鉛直方向に対して上下いずれかの傾斜方向に向けて傾斜された円形状の開口部を有する監視カメラケースと、前記監視カメラケースに取り付けられ、鉛直方向に伸びる回転中心軸に旋回可能なパン回転軸と、前記パン回転軸に取り付けられ、旋回する水平旋回台と、前記水平旋回台に支持されて前記パン回転軸に対し垂直方向に伸びる回転中心軸を中心に旋回可能なチルト回転軸と、前記パン回転軸を旋回させるパン方向駆動部と、前記チルト回転軸に取り付けられ前記開口部の外側を撮影可能なカメラと、前記チルト回転軸の角度に応じて前記パン回転軸の旋回できる角度を変更し制御する制御部とを備えたことを特徴とする監視カメラ装置。

【請求項2】 鉛直方向に対して上下いずれかの傾斜方向に向けて傾斜された円形状の開口部を有する監視カメラケースと、前記監視カメラケースに取り付けられ、鉛直方向に伸びる回転中心軸に旋回可能なパン回転軸と、前記パン回転軸に取り付けられ、旋回する水平旋回台と、前記水平旋回台に支持されて前記パン回転軸に対し垂直方向に伸びる回転中心軸を中心に旋回可能なチルト回転軸と、前記パン回転軸を旋回させるパン方向駆動部と、前記チルト回転軸に取り付けられ前記開口部の外側を撮影可能なカメラと、前記パン回転軸の角度に応じて前記チルト回転軸の旋回できる角度を変更し制御する制御部とを備えたことを特徴とする監視カメラ装置。

【請求項3】 前記カメラの前記パン回転軸の回転限界値を決定するパン限界値と前記カメラの前記チルト回転軸の回転限界値を決定するチルト限界値とが互いに可変となる関係に設定され、前記カメラが水平方向を向いた位置でのカメラ水平面または前記カメラ水平面の近傍から前記開口部の前記傾斜方向とは反対の方向へ向かって前記チルト回転軸の旋回角度が増えていくにしたがって前記パン限界値が減少していき、前記カメラが前記カメラ水平方向面または前記カメラ方向水平部分の近傍から前記開口部が向けられた前記傾斜方向へ向かっていくにしたがって前記パン限界値が増加していくように決定した前記パン限界値と前記チ

ルト限界値との範囲内を前記カメラが旋回するように制御することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の監視カメラ装置。

【請求項4】 前記監視カメラケースの開口部は、監視カメラケースに取り付けた半球状のドームカバーで覆われていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の監視カメラ装置。

【請求項5】 前記パン回転軸の旋回中心軸と前記チルト回転軸の旋回中心軸との交点が、前記開口部の中心または前記ドームカバーの中心に略一致していることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の監視カメラ装置。

【請求項6】 前記制御部は、前記開口部の前記鉛直方向に対する傾斜角度に関係して前記パン限界値と前記チルト限界値とを制御する関数またはテーブルを有することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の監視カメラ装置。

【請求項7】 前記制御部は、前記関数または前記テーブルで設定した前記パン限界値と前記チルト限界値とのうちの少なくとも一方の限界値内で前記カメラを自動的に往復旋回するように制御することを特徴とする請求項6に記載の監視カメラ装置。

【請求項8】 前記関数は、前記開口部の傾斜角度を Θ_O とし、前記カメラ水平方向面の上方をプラス、下方をマイナスにし前記カメラ水平方向面からの現在カメラのチルト角度を Θ_T とし、前記カメラが前記開口部の中心を向いたときの前記パン回転軸の位置から左右方向へ旋回するパン方向をそれぞれプラスとマイナスとし前記パン回転軸の旋回動作を規制するパン限界値を Θ_P とした場合、 $\Theta_P = \pm \arccos(\tan \Theta_T \div \tan \Theta_O)$ であることを特徴とする請求項6または請求項7に記載の監視カメラ装置。

【請求項9】 前記関数またはテーブルは、前記開口部の傾斜角度を Θ_O とし、前記カメラ水平方向面の上方をプラス、下方をマイナスにし前記カメラ水平方向面からの現在カメラのチルト角度を Θ_T とし、前記カメラが前記開口部の中心を向いたときの前記パン回転軸の位置から左右方向へ旋回するパン方向をそれぞれプラスとマイナスとし前記パン回転軸の旋回動作を規制するパン限界値を Θ_P とした場合、 $\Theta_P = \pm \arccos(\tan \Theta_T \div \tan \Theta_O)$ となる関数を直

線近似して得た関数またはテーブルであることを特徴とする請求項6または請求項7に記載の監視カメラ装置。

【請求項10】 前記関数は、前記開口部の傾斜角度を Θ_O とし、前記カメラが前記開口部の中心を向いた前記パン回転軸から水平方向へ旋回するパン方向をそれぞれプラスとマイナスとし現在カメラの前記パン回転角度を Θ_P とし、前記カメラ水平方向面の上方をプラス、下方をマイナスにし前記チルト回転軸の前記カメラ水平方向面からの旋回動作を規制するチルト限界値を Θ_T とした場合、 $\Theta_T = \arctan(\cos \Theta_P \times \tan \Theta_O)$ であることを特徴とする請求項6乃至請求項7のいずれかに記載の監視カメラ装置。

【請求項11】 前記関数は、前記開口部の傾斜角度を Θ_O とし、前記カメラが前記開口部の中心を向いた前記パン回転軸から水平方向へ旋回するパン方向をそれぞれプラスとマイナスとし現在カメラの前記パン回転角度を Θ_P とし、前記カメラ水平方向面の上方をプラス、下方をマイナスにし前記チルト回転軸の前記カメラ水平方向面からの旋回動作を規制するチルト限界値を Θ_T とした場合、 $\Theta_T = \arctan(\cos \Theta_P \times \tan \Theta_O)$ となる関数を直線近似して得た関数またはテーブルであることを特徴とする請求項6乃至請求項7のいずれかに記載の監視カメラ装置。

【請求項12】 前記制御装置は、前記パン限界値と前記チルト限界値との中の少なくとも一方の限界値に前記カメラが到達したとき、前記カメラの旋回動作を強制的に一時停止させ、前記強制一時停止後に回転指令を受けたら前記限界値を超えて前記カメラの機械的限界値まで旋回可能としたことを特徴とする請求項1乃至請求項11のいずれかに記載の監視カメラ装置。

【請求項13】 前記カメラが前記パン限界値と前記チルト限界値との中の少なくとも一方の限界値の位置に到達したとき、前記制御装置に旋回指令信号を送る指令器に前記限界値への到達に関する情報を表示するようにしたことを特徴とする請求項1乃至請求項12のいずれかに記載の監視カメラ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カメラをパン方向（水平面での左右方向）およびチルト方向（鉛直面での上下方向）に旋回可能な監視カメラ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の監視カメラ装置としては、いわゆるドームカメラが知られており、図9および図11に示すように、対象物を撮像するためのカメラ110と、カメラ110を内蔵する透光性の半球形をしたドームカバー130（監視カメラ装置の内部の理解のため2点鎖線で仮想的に示す）と、カメラ110をパン方向に旋回（矢印A）させるパン回転軸140と、カメラ110をチルト方向に旋回（矢印B）させるチルト回転軸150と、パン回転軸140およびチルト回転軸150をそれぞれ旋回駆動するパンモータ160およびチルトモータ170と、ドームカバー130が円形の開口部に取り付けられ、パン回転軸140、チルト回転軸150、パンモータ160、およびチルトモータ170などを内蔵する監視カメラケース180とを備えて、カメラを旋回させて開口部外側の上下左右の状況を撮像し、監視できるようにしていた。

【0003】

この従来の監視カメラ装置100は、図10に示すようなパンモータ160の駆動部および制御部とチルトモータ170の駆動部および制御部を有している。

すなわち、パンモータ160は、パンモータ160の制御部の比較器163の出力信号に応じて作動するパンモータ駆動部162により駆動される。比較器163には、たとえばパン限界値を±90度としたパン限界値設定部164からのパン限界値信号と、現在パン位置検出部165からの現在パン位置信号と、パン旋回動作指令端子166から入力されるパン旋回指令動作信号とが入力される。比較器163は、これらの信号を比較しながら、パン旋回動作指令が与えられたとき、パン限界値内に収まるように比較器163の出力信号を出力する。なお、現在パン位置を検出するため、パンモータ160にエンコーダ161が設けられ、このエンコーダ161からの検出信号および比較器163からの出力信号が現在パン位置検出部165に入力されて、現在パン位置が演算され、この現在パン位置信号が比較器163へ入力されるように構成されている。

【 0 0 0 4 】

チルトモータ 1 7 0 の駆動回路および制御回路もパンモータ 1 6 0 の構成と同様に構成され、チルトモータ 1 7 0 が、チルトモータ 1 7 0 の制御部の比較器 1 7 3 の出力信号に応じて作動するチルトモータ駆動部 1 7 2 により駆動される。比較器 1 7 3 には、たとえばチルト限界値を ± 90 度としたチルト限界値設定部 1 7 4 からのチルト限界値信号と、現在チルト位置検出部 1 7 5 からの現在チルト位置信号と、チルト旋回動作指令端子 1 7 6 から入力されるチルト旋回動作指令信号とが入力される。比較器 1 7 3 は、これらの信号を比較しながら、チルト旋回動作指令が与えられたとき、チルト限界値内に収まるように比較器 1 7 3 の出力信号を出力する。なお、現在チルト位置を検出するため、チルトモータ 1 7 0 にエンコーダ 1 7 1 が設けられ、このエンコーダ 1 7 1 からの検出信号および比較器 1 7 3 からの出力信号が現在チルト位置検出部 1 7 5 に入力されて、現在チルト位置が演算され、この現在チルト位置信号が比較器 1 7 3 へ入力されるように構成されている。

【 0 0 0 5 】

上記のように構成された監視カメラ 1 0 0 は、例えば天井に取り付けられてドームカバー 1 3 0 が真下を向くようにしたり、あるいは壁に取り付けられてドームカバー 1 3 0 が真横を向くようにしたりされることが多い。前者は、監視カメラ装置 1 0 0 を通る水平面より下方を監視するのに適し、後者は監視カメラ装置のドームカバー側の上下を監視するのに適している。

一方、監視場所によっては、監視カメラ装置の斜め上方から真下を越えた下方までの範囲を監視したい場合も多々ある。この場合、前者では監視カメラ装置の上方はまったく監視できず、後者では監視カメラ装置の下方半分、すなわち監視カメラ装置の真下までしか監視できない。

【 0 0 0 6 】

そこで、図 1 1 の監視カメラ装置 1 0 0 の斜視図である (a)、監視カメラ装置の側面図である (b) に示すように、監視カメラケース 1 8 0 の開口部 1 8 5 および開口部 1 8 5 に取り付けたドームカバー 1 3 0 を鉛直方向に対し下方を向けて傾斜するようにしている。このように監視カメラケース 1 8 0 を変更するこ

とで、製作時の型抜きからの制約から半球状となるドームカバー130や監視カメラ装置の内部の機構をそのまま使用でき、コストアップを抑えながら種々の監視場所に使用することが可能になる。

【0007】

なお、同図のドームカバー130上に描いた実線およびドームカバー130の裏側の点線は、それぞれ異ならせた一定のチルト角度でパン方向に360度回転したと仮定したときのカメラの軌跡を示す。実線の部分は、カメラ110が外部を撮像可能な範囲、点線はカメラが外部を撮像不可能な範囲を示す。これと同様に、図には表していないが、それぞれ異なるパン位置でチルト方向にカメラを旋回させることも可能である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような従来の監視カメラ装置では、開口部185および開口部185に取り付けたドームカバー130が鉛直軸（パン回転軸140と平行）となす傾斜角度 Θ_0 に応じてドームカバー130の前面の中心点とチルト回転軸150を通るドーム中心横面135がカメラ110の旋回中心を通る水平面190に対し同じ角度だけ傾斜するため、パン回転軸140もドーム中心横面135に対しその分さらに傾斜してしまい、この結果、上記従来のように固定したパン限界値およびチルト限界値を用いた制御では、チルト旋回角度によってはドームカバー130内の範囲を外れた監視カメラケースの裏側（図11の（b）の点線部分）まで回転してしまい、別の箇所では撮像可能なドームカバー内の範囲（図11の（a）、（b）の実線部分）をすべて回転できず、効率的な旋回制御とならないという問題があった。

【0009】

より詳細に説明すると、開口部185が鉛直線に対し傾斜角度 Θ_0 だけ傾いた場合におけるカメラ110のパン旋回角度とチルト旋回角度との関係を示す図12において、従来のカメラ110の旋回制御では、ドームカバー130が真下または真横に設置されることからパン限界値をドームの縦中心面から左右に90度、チルト限界値がドームの横中心面から上下に90度で囲まれる同図中正方形の

範囲（点R₁、点R₃、点R₄、および点R₂で囲まれた範囲）内でカメラを旋回させるようにしていたため、この旋回制御をドームカバー130が傾斜した場合にそのまま適用すると、同図中、点線で示し後述する旋回有効限界ライン200より上方のチルト旋回角度の部分（点R₁、点R₈、点R₅、点R₉、および点R₂で囲まれた範囲）では、撮像不可能であるにもかかわらずカメラ110が旋回動作してしまうほか、旋回有効限界ライン200より下方のチルト旋回角度の範囲で、かつパン旋回角度が上記パン限界値外、すなわちパン旋回角度が90度を超えて180度までの範囲（点R₉、点R₄、点R₁₁、および点R₇で囲まれた範囲）、およびパン旋回角度が-90度を超えて-180度までの範囲（点R₈、点R₃、点R₁₀、および点R₆で囲まれた範囲）では撮像可能であるにもかかわらず、カメラ110の旋回動作が禁止されてしまうことになる。このような問題は、上記とは逆に斜め下方から真上を超えた上方までの範囲を監視したい場合でも生じる。

【0010】

本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、斜め上方から真下を越えた下方までの範囲、またはこの逆に斜め下方から真上を越えた上方までの範囲を監視できるようにすべく監視カメラケースの開口部を鉛直線に対し上下いずれかの方向に向けて傾斜させた場合でも、カメラを開口部やドームカバーに合わせた監視範囲で旋回動作させるようにして効率的な旋回動作となるように制御可能な監視カメラ装置を提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の監視カメラ装置は、鉛直方向に対して上下いずれかの傾斜方向に向けて傾斜された円形状の開口部を有する監視カメラケースと、監視カメラケースに取り付けられ、鉛直方向に伸びる回転中心軸に旋回可能なパン回転軸と、パン回転軸に取り付けられ、旋回する水平旋回台と、水平旋回台に支持されてパン回転軸に対し垂直方向に伸びる回転中心軸を中心に旋回可能なチルト回転軸と、パン回転軸を旋回させるパン方向駆動部と、チルト回転軸に取り付けられ開口部の外側を撮影可能なカメラと、チルト回転軸の角度に応じてパン回転軸の旋回できる

角度を変更し制御する制御部とを備えた構成を有する。この構成により、斜め上方から真下を越えた下方までの範囲、またはこの逆に斜め下方から真上を越えた上方までの範囲を監視できるようにすべく監視カメラケースの開口部を鉛直線に対し上下いずれかの方向に向けて傾斜させた場合でも、カメラを開口部やドームカバーに合わせた監視範囲で旋回動作させるようにして効率的な旋回動作となるように制御することができる。

【0012】

また、本発明の監視カメラ装置は、鉛直方向に対して上下いずれかの傾斜方向に向けて傾斜された円形状の開口部を有する監視カメラケースと、監視カメラケースに取り付けられ、鉛直方向に伸びる回転中心軸に旋回可能なパン回転軸と、パン回転軸に取り付けられ、旋回する水平旋回台と、水平旋回台に支持されてパン回転軸に対し垂直方向に伸びる回転中心軸を中心に旋回可能なチルト回転軸と、パン回転軸を旋回させるパン方向駆動部と、チルト回転軸に取り付けられ開口部の外側を撮影可能なカメラと、パン回転軸の角度に応じてチルト回転軸の旋回できる角度を変更し制御する制御部とを備えた構成を有する。この構成により、斜め上方から真下を越えた下方までの範囲、またはこの逆に斜め下方から真上を越えた上方までの範囲を監視できるようにすべく監視カメラケースの開口部を鉛直線に対し上下いずれかの方向に向けて傾斜させた場合でも、カメラを開口部やドームカバーに合わせた監視範囲で旋回動作させるようにして効率的な旋回動作となるように制御することができる。

【0013】

また、本発明の監視カメラ装置は、カメラのパン回転軸の回転限界値を決定するパン限界値とカメラのチルト回転軸の回転限界値を決定するチルト限界値とが互いに可変となる関係に設定され、カメラが水平方向を向いた位置でのカメラ水平面またはカメラ水平面の近傍から開口部の傾斜方向とは反対の方向へ向かってチルト回転軸の旋回角度が増えていくにしたがってパン限界値が減少していき、カメラがカメラ水平方向面またはカメラ方向水平部分の近傍から開口部が向けられた傾斜方向へ向かっていくにしたがってパン限界値が増加していくように決定したパン限界値とチルト限界値との範囲内をカメラが旋回するように制御する構

成を有している。この構成により、斜め上方から真下を越えた下方までの範囲、またはこの逆に斜め下方から真上を越えた上方までの範囲を監視できるようにすべく監視カメラケースの開口部を鉛直線に対し上下いずれかの方向に傾斜させた場合でも、カメラを開口部やドームカバーに合わせた監視範囲で旋回動作させるようにして効率的な旋回動作となる制御が可能となる。

【0014】

また、本発明の監視カメラ装置は、監視カメラケースの開口部が、監視カメラケースに取り付けた半球状のドームカバーで覆われた構成を有している。この構成により、監視カメラ装置内に塵や雨などの異物が入るのを防いだり、カメラレンズが破壊されたりするのを防ぐことが可能となる。

【0015】

また、本発明の監視カメラ装置は、パン回転軸の旋回中心軸とチルト回転軸の旋回中心軸との交点が、開口部の中心またはドームカバーの中心に略一致した構成を有している。この構成により、カメラの旋回軌跡をドームカバー内面に沿わせることができるので監視カメラ装置をコンパクトにでき、またカメラの旋回位置にかかわらずドームカバーを通してカメラレンズ中心部へと入ってくる像がゆがむのを少なく抑えることが可能となる。

【0016】

また、本発明の監視カメラ装置は、制御部が、開口部の鉛直方向に対する傾斜角度に関係してパン限界値とチルト限界値とを制御する関数またはテーブルを有した構成を有している。この構成により、開口部の傾斜角度に関係した関数またはテーブルを用いてカメラを容易に開口部やドームカバーに合わせて効率よく旋回制御することが可能となる。

【0017】

また、本発明の監視カメラ装置は、制御部が、関数またはテーブルで設定したパン限界値とチルト限界値とのうちの少なくとも一方の限界値内でカメラを自動的に往復旋回するように制御するようにした構成を有している。この構成により、パン方向とチルト方向との少なくとも一方の方向における限界値内で、カメラを自動的に効率よく往復させることができることとなる。

【0018】

また、本発明の監視カメラ装置は、制御部が、開口部の鉛直方向に対する傾斜角度に関係してパン限界値を制御する関数を有し、この関数が、開口部の傾斜角度を Θ_O とし、カメラ水平方向面の上方をプラス、下方をマイナスにしカメラ水平方向面からの現在カメラのチルト角度を Θ_T とし、カメラが開口部の中心を向いたときのパン回転軸の位置から左右方向へ旋回するパン方向をそれぞれプラスとマイナスとしパン回転軸の旋回動作を規制するパン限界値を Θ_P とした場合、 $\Theta_P = \pm \arccos(\tan \Theta_T \div \tan \Theta_O)$ であるようにした構成を有している。この構成により、開口部の傾斜角度に合わせてパン方向のパン限界値を決めた関数に基づきカメラを旋回でき、簡単で効率のよいパン旋回制御が可能となる。

【0019】

また、本発明の監視カメラ装置は、制御部が、開口部の鉛直方向に対する傾斜角度に関係してパン限界値を制御する関数またはテーブルを有し、関数またはテーブルが、開口部の傾斜角度を Θ_O とし、カメラ水平方向面の上方をプラス、下方をマイナスにしカメラ水平方向面からの現在カメラのチルト角度を Θ_T とし、カメラが開口部の中心を向いたときのパン回転軸の位置から左右方向へ旋回するパン方向をそれぞれプラスとマイナスとしパン回転軸の旋回動作を規制するパン限界値を Θ_P とした場合、 $\Theta_P = \pm \arccos(\tan \Theta_T \div \tan \Theta_O)$ となる関数を直線近似して得た関数またはテーブルであるようにした構成を有している。この構成により、開口部の傾斜角度に合わせてパン方向のパン限界値を決定した関数またはテーブルに基づきカメラを旋回でき、簡単で効率のよいパン旋回制御が可能となる。

【0020】

また、本発明の監視カメラ装置は、制御部が、開口部の鉛直方向に対する傾斜角度に関係してチルト限界値を制御する関数を有し、この関数が、開口部の傾斜角度を Θ_O とし、カメラが開口部の中心を向いたパン回転軸から水平方向へ旋回するパン方向をそれぞれプラスとマイナスとし現在カメラのパン回転角度を Θ_P とし、カメラ水平方向面の上方をプラス、下方をマイナスにしチルト回転軸のカ

メラ水平方向面からの旋回動作を規制するチルト限界値を Θ_T とした場合、 $\Theta_T = \arctan(\cos \Theta_P \times \tan \Theta_O)$ であるようにした構成を有している。この構成により、開口部の傾斜角度に合わせてチルト方向のチルト限界値を決定した関数に基づきカメラを旋回でき、簡単で効率のよいチルト旋回制御が可能となる。

【 0 0 2 1 】

また、本発明の監視カメラ装置は、制御部が、開口部の鉛直方向に対する傾斜角度に関係してチルト限界値を制御する関数またはテーブルを有し、この関数またはテーブルが、開口部の傾斜角度を Θ_O とし、カメラが開口部の中心を向いたパン回転軸から水平方向へ旋回するパン方向をそれぞれプラスとマイナスとし現在カメラのパン回転角度を Θ_P とし、カメラ水平方向面の上方をプラス、下方をマイナスにしチルト回転軸のカメラ水平方向面からの旋回動作を規制するチルト限界値を Θ_T とした場合、 $\Theta_T = \arctan(\cos \Theta_P \times \tan \Theta_O)$ となる関数を直線近似して得た関数またはテーブルであるようにした構成を有している。この構成により、開口部の傾斜角度に合わせてチルト方向のチルト限界値を決定した関数またはテーブルに基づきカメラを旋回でき、簡単で効率のよいチルト旋回制御が可能となる。

【 0 0 2 2 】

また、本発明の監視カメラ装置は、制御装置が、パン限界値とチルト限界値とのうちの少なくとも一方の限界値にカメラが到達したとき、カメラの旋回動作を強制的に一時停止させ、この強制一時停止後に回転指令を受けたら限界値を超えてカメラの機械的限界値まで旋回可能とした構成を有している。この構成により、通常の監視範囲の限界値を超えてカメラを旋回させることで通常の監視動作とは異なる作業を実行できることとなる。

【 0 0 2 3 】

また、本発明の監視カメラ装置は、パン限界値とチルト限界値とのうちの少なくとも一方の限界値の位置にカメラが到達したとき、制御装置に旋回指令信号を送る指令器に限界値への到達に関する情報を表示するようにした構成を有している。この構成により、カメラが限界値に到達したことを旋回指示者に知らせるこ

とが可能となる。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、本発明の実施の形態の監視カメラ装置を側面からみた断面図であり、図 3 は、図 2 の監視カメラ装置の内部の斜視図である。同図に示すように、監視カメラ装置 1 は、側面が三角形の監視カメラケース 2 を有している。監視カメラケース 2 は、監視カメラ装置 1 を監視場所に設置したとき、鉛直線 2 2 に対し下方に向けて傾斜角度 Θ のほど傾けた正面パネル 2 a を有し、この正面パネル 2 a には円形の開口部 3 を形成してある。開口部 3 には、これを覆うようにして透光性のポリカーボネート樹脂等で半球形に形成したドームカバー 4 を取り付ける。

【 0 0 2 6 】

監視カメラケース 2 内には、鉛直方向のパン回転中心軸 1 0 を中心に旋回可能なパン回転軸 5 を設ける。また、このパン回転軸 5 の下方部分にはドリブン・ギヤ 6 を一体に設け、これをドリブン・ギヤ 6 より小径としたパンモータ 7 のドライブ・ギヤ 8 に噛み合わせ、パンモータ 7 によりパン回転軸 5 を減速旋回可能とする。なお、パンモータ 7 は、監視カメラケース 1 側に支持する。

パン回転軸 5 の下端部には、パン回転軸 5 の旋回に伴って水平面で一体旋回する水平旋回台 9 を一体に設ける。水平旋回台 9 には、この一方の側端から折り曲げて下方に伸ばした垂下部 9 a を形成する。

【 0 0 2 7 】

この垂下部 9 a には、チルト回転中心軸 1 5 を中心に旋回可能なチルト回転軸 1 1 を支持する。チルト回転軸 1 1 は、垂下部 9 a 垂直で、かつ水平面上に位置するように配置する。また、チルト回転軸 1 1 の一端側にはドリブン・ギヤ 1 2 を一体に設け、これをドリブン・ギヤ 1 2 より小径としたチルトモータ 1 3 のドライブ・モータ 1 4 に噛み合わせ、チルトモータ 1 3 によりチルト回転軸 1 1 を減速旋回可能とする。なお、チルトモータ 1 3 は、水平旋回台 9 の垂下部 9 a に

支持する。

【0028】

垂下部9aのドリブン・ギヤ12と反対側となるチルト回転軸11の他端側には、コ字状のホルダ16を一体に固定する。ホルダ16には、カメラレンズ17を先端に有するカメラ18を固定する。カメラ18は、カメラレンズ17を通じて入ってきた光を検出する受光素子としての電荷結合素子(CCD)を有している。

【0029】

ここで、カメラレンズの光軸19は、チルト回転軸15に対し垂直で、かつチルト回転軸15とパン回転軸10との交点を通るように配置する。また、このチルト回転軸15とパン回転軸10との交点を、ドームカバー4の半球の中心点および開口部3の中心点と実質的に一致するように位置づけるとともに、カメラ18の先端が開口部3より外部に突出させるもののドームカバー4の内面には干渉しない長さとしてある。

【0030】

パンモータ7とチルトモータ13とは、駆動部と制御部とを設けた基板20に接続する。基盤20の制御部には、旋回動作指令信号端子21から旋回動作指令信号を入力可能である。なお、旋回動作指令信号端子21は、図4に示すようにパン旋回動作指令端子21aとチルト旋回動作指令端子21bとを有する。

【0031】

次に、上記構成の監視カメラ装置1を制御する制御回路につき、図4に基づき説明する。

パンモータ7は、パンモータ7の制御部30の比較器33の出力信号に応じて作動するパンモータ駆動部32により駆動する。比較器33には、パン限界値設定部34からのパン限界値信号と、現在パン位置検出部35からの現在パン位置信号と、パン旋回動作指令端子21aから入力されるパン旋回指令信号と、パン有効動作範囲演算部36からのパン有効範囲信号とが入力される。比較器33は、これらの信号を比較しながら、パン旋回動作指令が与えられたとき、パン有効動作範囲のパン限定値内に収まるような駆動制御信号を出力する。

【0032】

なお、現在パン位置を検出するため、パンモータ7にエンコーダ31を設け、このエンコーダ31からの検出信号および比較器33からの出力信号を現在パン位置検出部35に入力して、現在パン位置を演算し、この現在パン位置信号を比較器33へ入力するように構成している。また、パン有効動作範囲演算部36は、現在チルト位置検出部45から入力された現在チルト位置信号を利用しながら、後述の旋回有効限界ラインを表す関数に基づきそのチルト位置における有効動作範囲のパン限界値を演算して求める。

【0033】

一方、チルトモータ13は、チルトモータ13の制御部40の比較器43の出力信号に応じて作動するチルトモータ駆動部42により駆動する。比較器43には、チルト限界値設定部44からのチルト限界値信号と、現在チルト位置検出部45からの現在チルト位置信号と、チルト旋回動作指令端子21bから入力されるチルト旋回動作指令信号と、チルト有効動作範囲演算部46からのチルト有効範囲信号とが入力される。比較器43は、これらの信号を比較しながら、チルト旋回動作指令が与えられたとき、チルト有効動作範囲のチルト限定値内に収まるように比較器43の出力信号を出力する。

【0034】

なお、現在チルト位置を検出するため、チルトモータ13にエンコーダ41を設け、このエンコーダ41からの検出信号および比較器43からの出力信号を現在チルト位置検出部45に入力して、現在チルト位置を演算し、この現在チルト位置信号を比較器43へ入力するように構成している。また、チルト有効動作範囲演算部46は、現在パン位置検出部35で得た現在パン位置信号が入力され、後述の旋回有効限界ラインを表す関数に基づきそのパン位置における有効動作範囲のチルト限界値を演算して求める。

【0035】

次に、パン有効動作範囲演算部36とチルト有効動作範囲演算部46で利用する旋回有効限界ラインにつき図1に基づき説明する。

図1に示す旋回有効限界ライン200は、パン限界値とチルト限界値とを決め

る以下の関数で表される。

すなわち、このパン制限値を決定する関数は、開口部の傾斜角度を Θ_O とし、カメラ水平方向面の上方をプラス、下方をマイナスにしカメラ水平方向面からの現在カメラのチルト角度を Θ_T とし、カメラが開口部の中心を向いたパン回転軸から左右方向へ旋回するパン方向をそれぞれプラスとマイナスとしパン回転軸の旋回動作を規制するパン限界値を Θ_P とした場合、 $\Theta_P = g(\Theta_T) = \pm \arccos(\tan \Theta_T \div \tan \Theta_O)$ であるようにする。

【0036】

一方、チルト限界値を決定する関数が、開口部の傾斜角度を Θ_O とし、カメラが開口部の中心を向いたパン回転軸から水平方向へ旋回するパン方向をそれぞれプラスとマイナスとし現在カメラのパン回転角度を Θ_P とし、カメラ水平方向面の上方をプラス、下方をマイナスにしチルト回転軸のカメラ水平方向面からの旋回動作を規制するチルト限界値を Θ_T とした場合、 $\Theta_T = f(\Theta_P) = \arctan(\cos \Theta_P \times \tan \Theta_O)$ であるようにする。

【0037】

次に、本実施の形態にかかる監視カメラ装置の動作を説明する。

監視カメラ装置1をパン方向に動作させる場合には、監視者が監視したいチルト角度を指定して旋回動作指令信号を旋回動作指令信号端子21に入力する。今、図5に示すように、カメラ18の水平面より上方にチルト角度 Θ_{T1} でパン方向に設定したとすれば、比較器43は、現在チルト位置検出部45で検出した現在チルト位置がチルト角度 Θ_{T1} になるようにチルトモータ駆動部42を制御し、チルトモータ13を駆動してカメラ18を上方に向ける。

一方、このチルト角度 Θ_{T1} の信号は、パン有効動作範囲演算部36へ入力され、ここで上記パン限界値を決定する関数 $g(\Theta_T)$ の Θ_T に角度 Θ_{T1} を代入してパン限界値 $\pm \Theta_{P1}$ が得られ、この値が比較器33に入力されて、図5の点 P_1 と点 P_2 とを結ぶ範囲でパンモータ7を駆動してカメラ18をパン旋回させる。この範囲は、 ± 90 度の範囲より狭くドームカバー4の両端部を超えて監視カメラケース2の裏側まで大きく旋回することはない。

【0038】

これに対し、チルト角度をカメラの水平面より下方となるチルト角度 Θ_{T2} に設定すると、上記同様にチルトモータ13を駆動してカメラ18を水平面より下方に向ける。また、このときのパン限界値は、上記チルト限界値を決定する関数 $g(\Theta_T)$ の Θ_T に角度 Θ_{T2} を代入得たチルト限界値 $\pm\Theta_{P2}$ が比較器33に入力されて、図5の点 P_3 と点 P_4 とを結ぶ範囲でパンモータ7を駆動してカメラ18をパン旋回させる。この範囲は、 ± 90 度の範囲より広くドームカバー4の両端部近傍まで監視カメラケース2を大きく旋回して外部を撮像する。

【0039】

一方、パン角度を固定してチルト方向にカメラ18を旋回制御する場合を図6に基づき説明する。監視者は監視したいパン角度 Θ_P の値を旋回指令信号とともに旋回動作指令信号端子21へ入力する。指令したパン角度が Θ_{P3} であるとする、比較器33は、現在パン位置検出部35から入力された現在パン位置が指令されたパン角度 Θ_{P3} になるまでカメラ18をパン方向に旋回させる。一方、このパン角度 Θ_{P3} は、チルト有効動作範囲演算部46に入力されて、上記関数 $f(\Theta_P)$ によりチルト限界値 Θ_{T3} が得られる。したがって、カメラ18は、チルト限界値 Θ_{T3} から -90 度の範囲、すなわち図6の T_1 と点 T_2 とを結ぶチルト範囲で旋回する。このときカメラ18は、水平面より下方の監視領域で動作し、ドームカバー4を超えて監視カメラケース2内を撮像するのが阻止される。

【0040】

同様に、カメラ18の中央面により近いパン角度 Θ_{P4} に固定すると、上記と同様にチルト限界値 Θ_{T4} と -90 度の範囲、すなわち上記パン角度 Θ_{P3} の場合の T_1 から T_2 までのチルト範囲より広い点 T_3 と点 T_4 を結ぶチルト範囲をカメラ18がチルト旋回する。この場合は、カメラ18の水平面より上方の範囲までカメラ18がチルト旋回することとなり、そのパン位置でのドームカバー4の上端部近傍まで撮像することが可能となる。

【0041】

以上のように、本発明の実施の形態の監視カメラ装置は、パン限界値とチルト限界値とを互いに可変となる関係とし、開口部やドームカバーに合わせて旋回限

界を決めるようにしたので、斜め上方から真下を越えた下方までの範囲、またはこの逆に斜め下方から真上を越えた上方までの範囲を監視できるようにすべく監視カメラケースの開口部を鉛直線に対し上下いずれかの方向に向けて傾斜させた場合でも、カメラを開口部やドームカバーに合わせた監視範囲で旋回動作させるようにして効率的な旋回動作とすることができる。

【0042】

この場合、パン限界値とチルト限界値とを開口部やドームカバーの傾斜角度に関係した関数やテーブルに基づき決定するようにしているので、カメラの旋回制御が簡単になる。そして、関数を用いた場合、取付時における開口部やドームカバーが鉛直方向となす傾斜角の値を制御装置の関数に入れば、後は自動的に最適な旋回範囲の関数が決定されるので、その都度、旋回範囲の設定を最初からやる必要がなく、旋回動作させるときも、現在のパン角度あるいは現在のチルト角度を関数に入れることで、簡単にそのときのチルト限界値やパン限界値を得ることができる。

【0043】

なお、上記カメラ18は、監視者が旋回指令を出すことで上記のような通常の監視範囲内で旋回動作させるようにしているが、この旋回動作は、一定のチルト角度でたとえば図7に示すようにP₅からP₆までのパン旋回範囲を自動的に往復させるように設定することができるし、一定のパン角度でチルト限界値により決まるチルト範囲を自動往復させるようにすることもできる。

これらに対し、監視者が図外の指示器で旋回指令を出し、たとえばカメラ18がP₅の位置から出発しパン限界値P₆の位置に到着したら、その旨を指示器に表示し、カメラ18の旋回を強制的に停止させ、この後に監視者が旋回支持を出したらカメラ18を図7中に矢印Mで示すように強制的にパン限界値を超えた位置まで旋回させるようにすることもできる。そして、この限界値を超えた位置までカメラ18を旋回させることで、通常の監視動作と異なる作業、たとえばカメラレンズ17のクリーニングなどを実行させることが可能である。

【0044】

また、上記実施の形態では有効動作範囲を設定する関数として上記各関数式を

用いた場合について説明したが、本発明は、この関数式を図 8 に示すように図 1 の旋回有効限界ライン 2 0 0 を直線近似して得た関数 2 1 0 を用いたり、または同じく直線状に近似して得たテーブル（階段状の直線近似が望ましい）等を用いたりしても上記実施の形態と同様の効果が得られるものである。

また、ドームカバーは半球状としたが、半球部に円筒部を組み合わせたものでもよい。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明はパン回転軸とチルト回転軸とにより旋回されるカメラと、チルト回転軸の角度に応じてパン回転軸の旋回できる角度を変更するか、パン回転軸の角度に応じてチルト回転軸の旋回できる角度を変更するかする制御する制御部と備えることにより、斜め上方から真下を越えた範囲や斜め下方から真上を超えた範囲を監視できるように開口部を鉛直線に対し傾斜した場合でも、開口部やドームカバーに合わせて外部が撮像不可能な範囲をできるだけ避け、外部が撮像可能な範囲はできるだけ撮像できるような旋回範囲内でカメラを旋回させることができ、無駄の少ない有効なカメラの旋回動作をさせることが可能であるというすぐれた効果を有する監視カメラ装置を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の監視カメラ装置の有効動作範囲を決める旋回有効限界ラインを示す図

【図 2】

本発明の実施の形態の監視カメラ装置の断面側面図

【図 3】

本発明の実施の形態の監視カメラ装置の内部の斜視図

【図 4】

本発明の実施の形態のカメラ装置の駆動部および制御部の構成を示すブロック図

【図 5】

本発明の実施の形態の旋回有効限界ラインでのパン旋回動作範囲を説明する図

【図 6】

本発明の実施の形態の旋回有効限界ラインでのパン旋回動作範囲を説明する図

【図 7】

本発明の実施の形態の旋回有効限界ラインを超えた強制旋回動作を説明する図

【図 8】

図 1 の旋回有効限界ラインを直線近似して得た旋回有効限界ラインを示す図

【図 9】

従来の監視カメラ装置の内部の斜視図

【図 10】

従来の監視カメラ装置の駆動部および制御部の構成を示すブロック図

【図 11】 従来の制御部で制御するカメラのパン旋回およびチルト旋回の範囲の説明図。

【図 12】

従来の監視カメラ装置の有効動作範囲を示す図

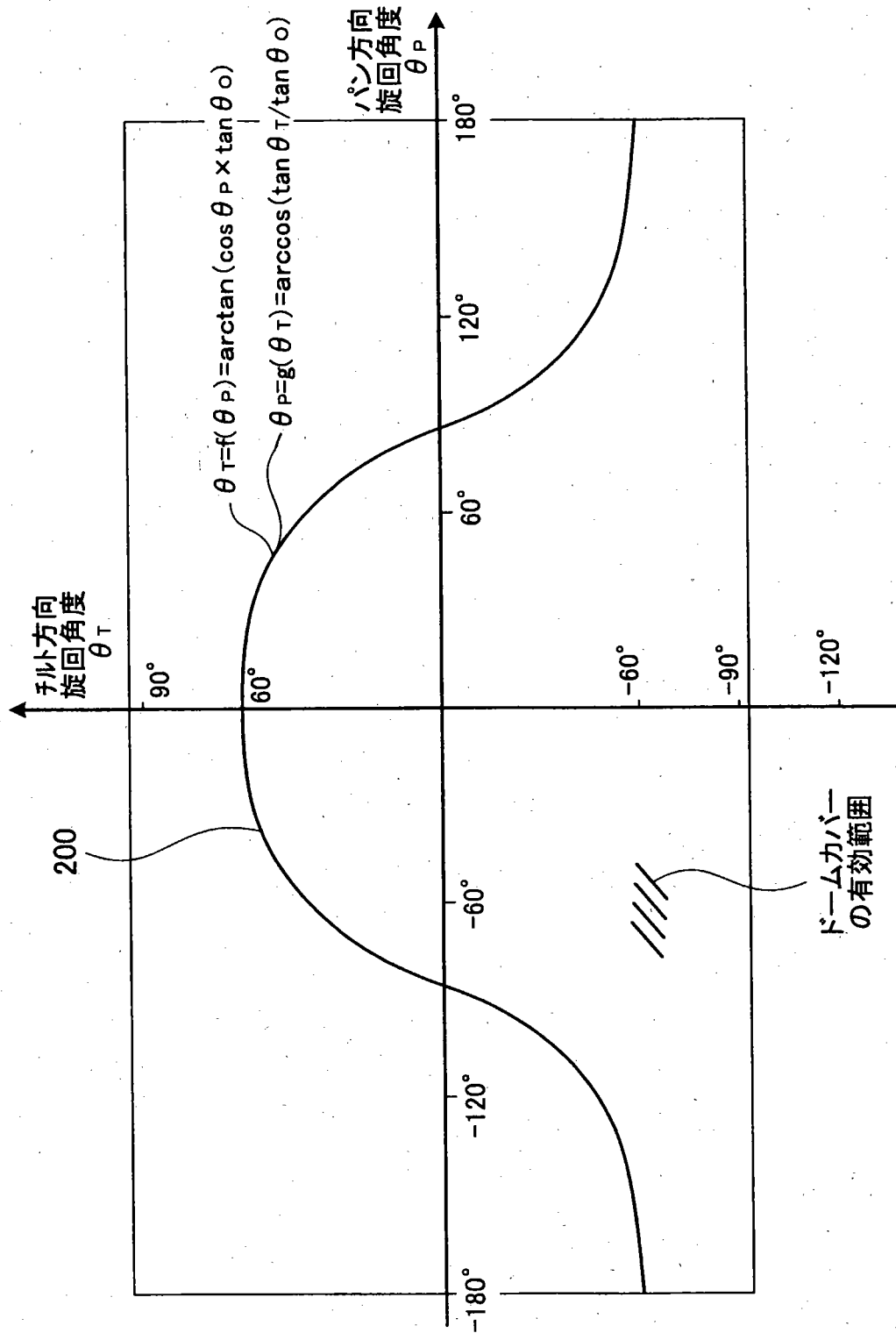
【符号の説明】

- 1 監視カメラ装置
- 2 監視カメラケース
- 3 開口部
- 4 ドームカバー
- 5 パン回転軸
- 7 パンモータ
- 9 水平旋回台
- 10 パン旋回中心軸
- 11 チルト回転軸
- 13 チルトモータ
- 15 チルト旋回中心軸
- 17 カメラレンズ

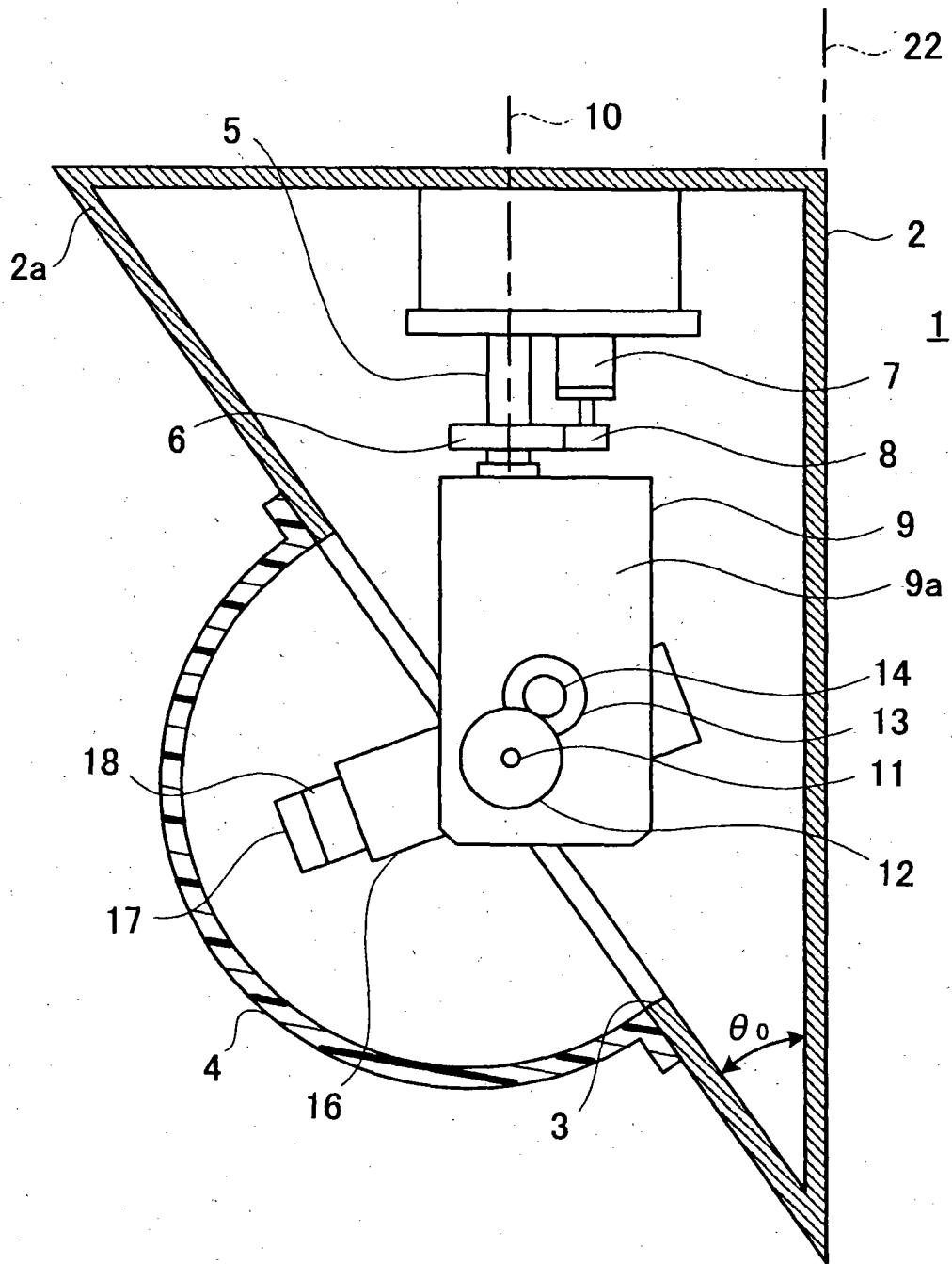
- 1 8 カメラ
- 2 0 基板
- 3 0 パン制御部
- 3 2 パンモータ駆動部
- 4 0 チルト制御部
- 4 2 チルトモータ駆動部
- 2 0 0 旋回有効限界ライン

【書類名】 図面

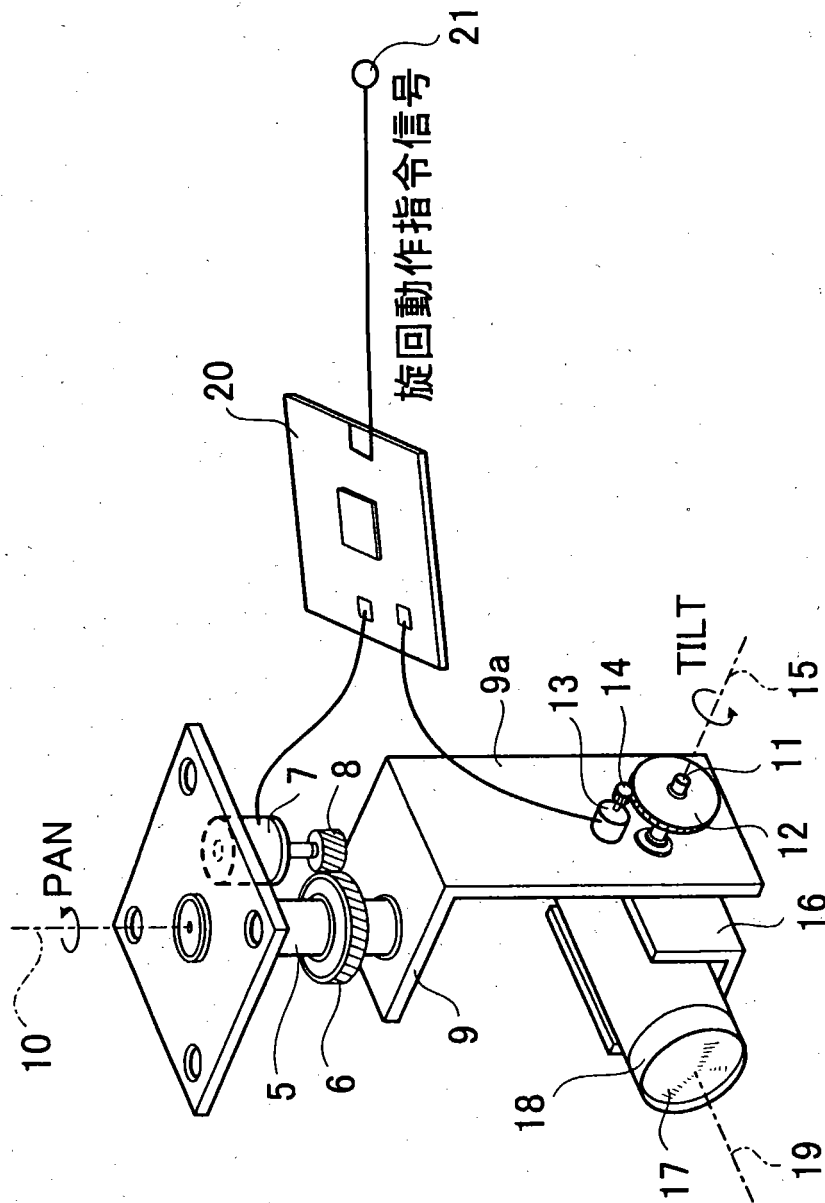
【図1】



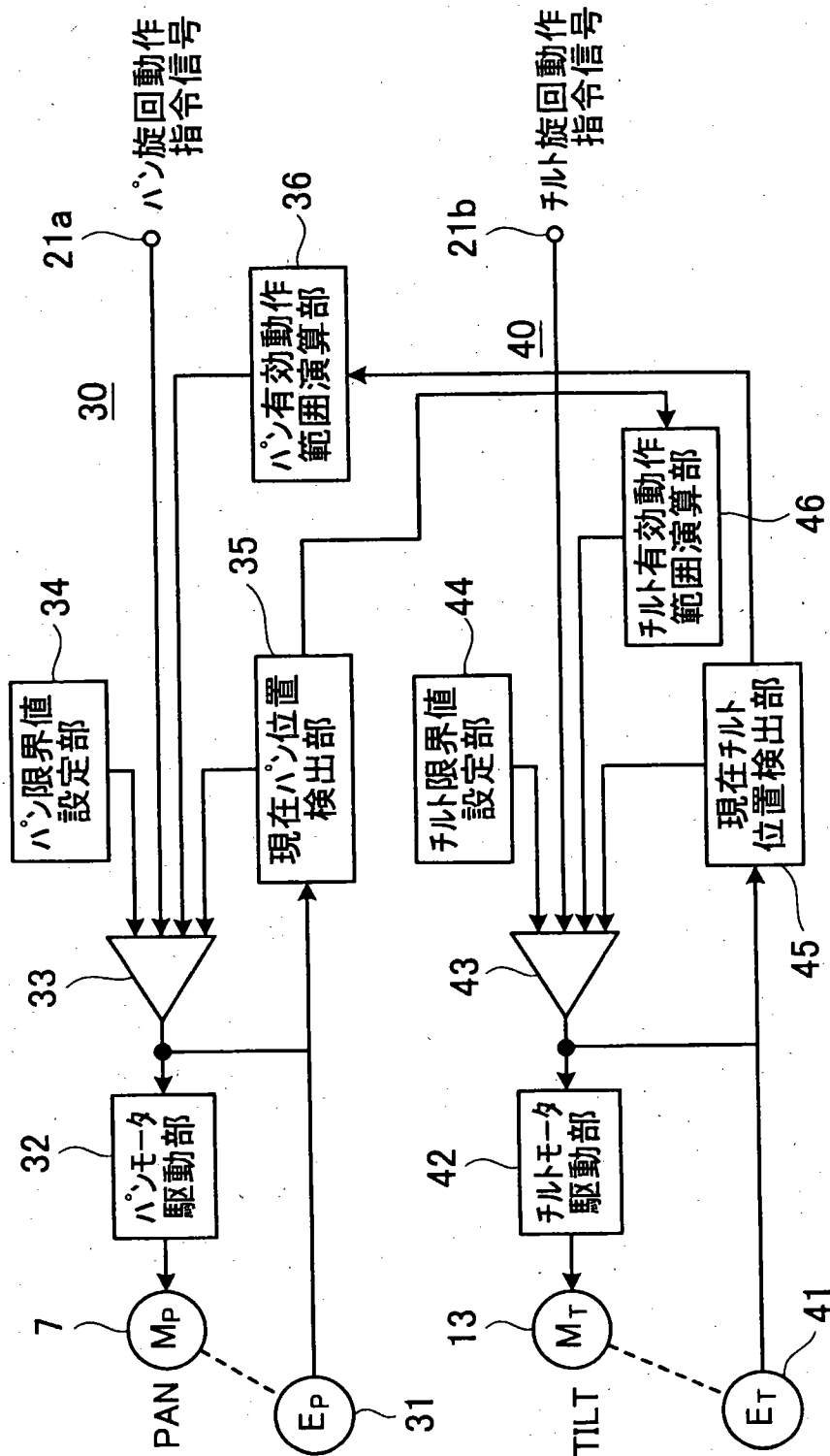
【図2】



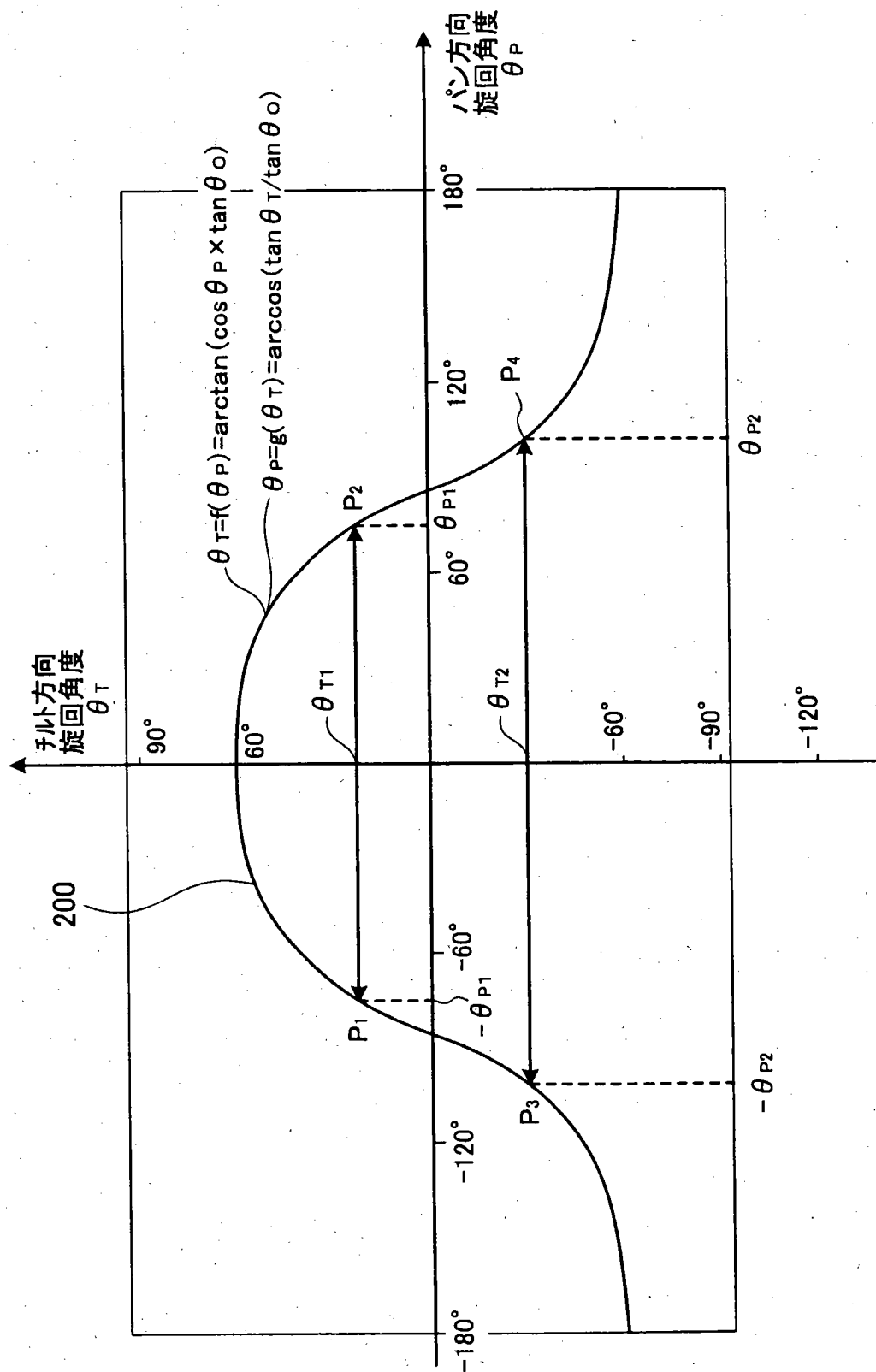
【図3】



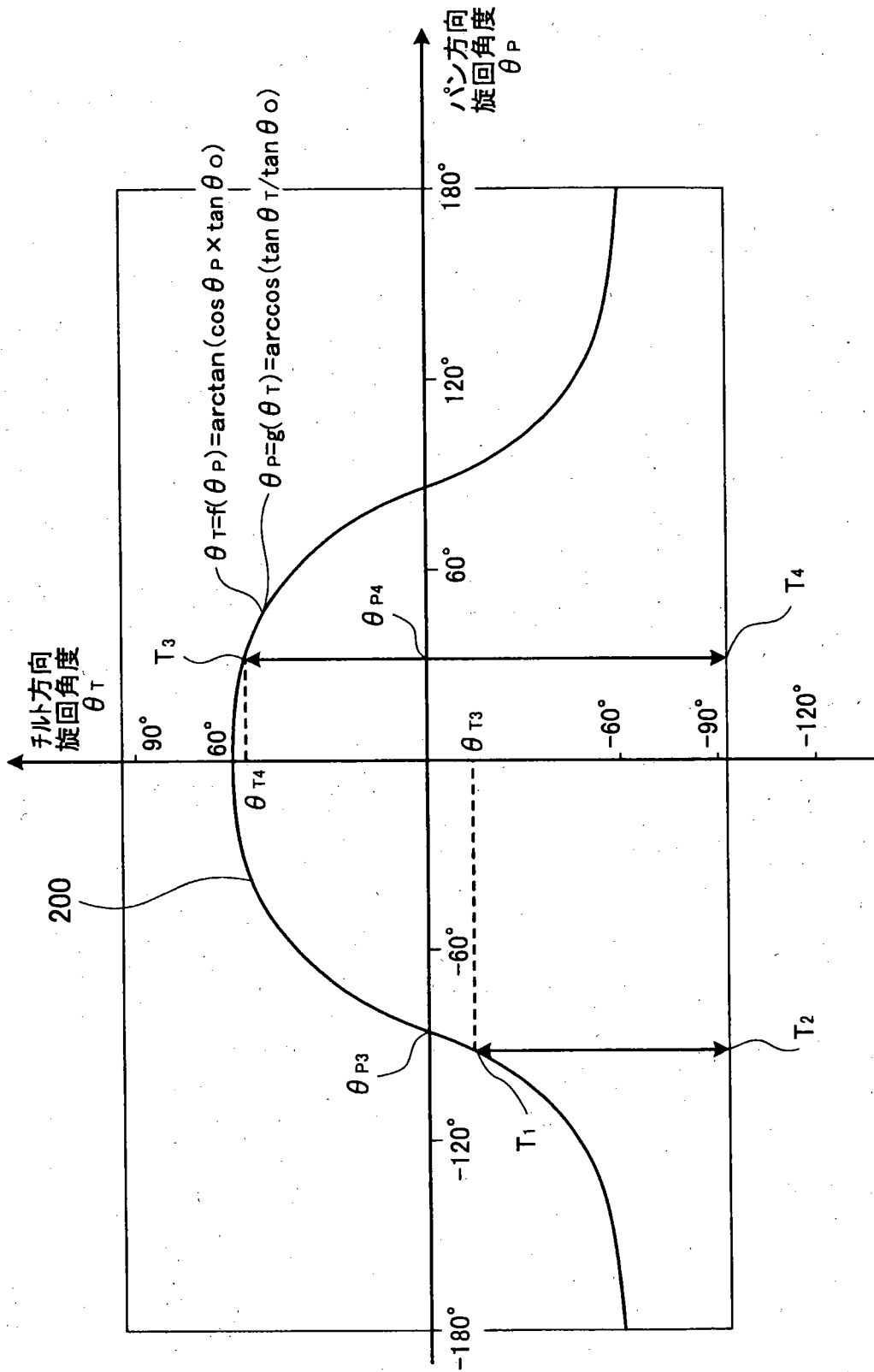
【図4】



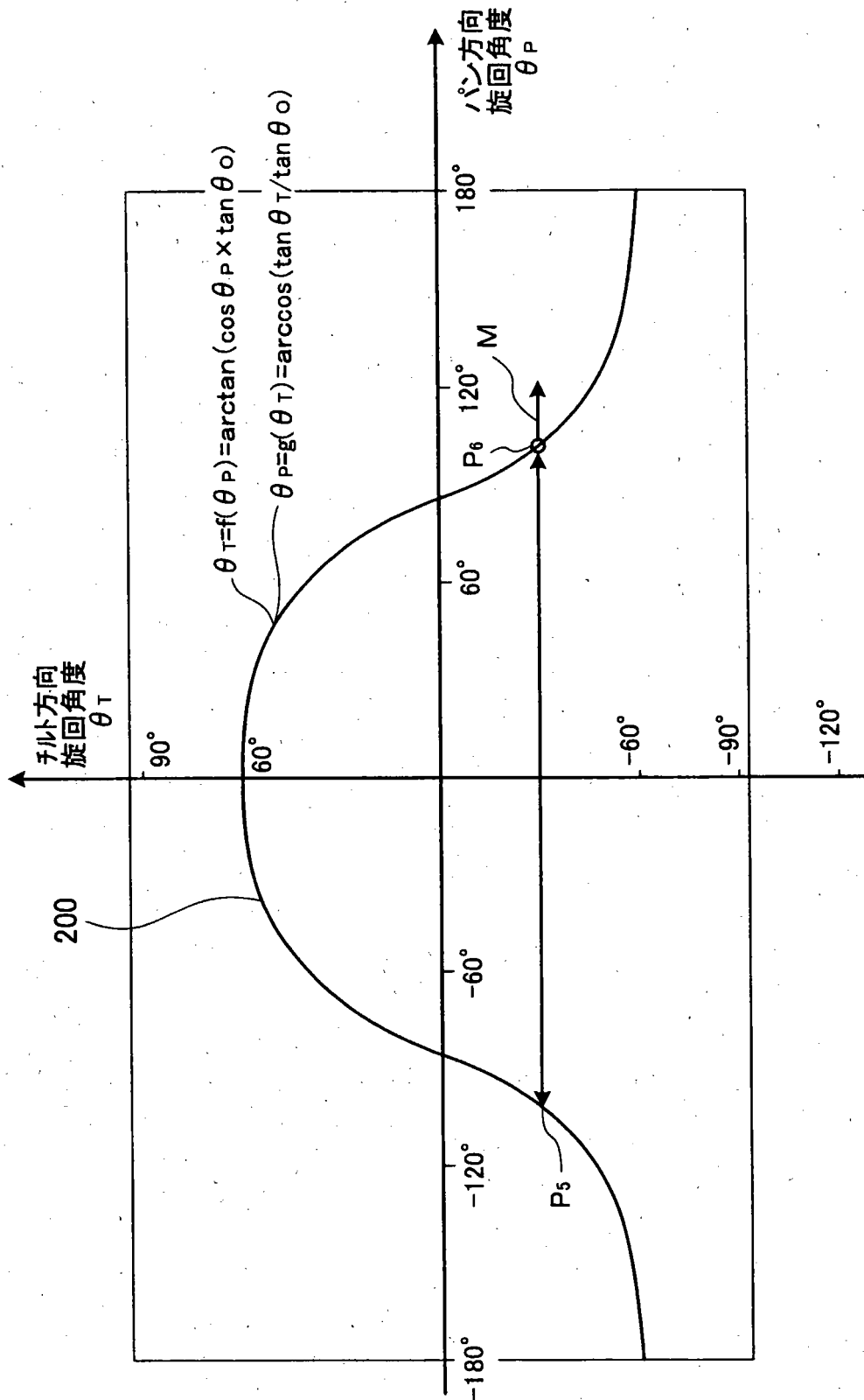
【図5】



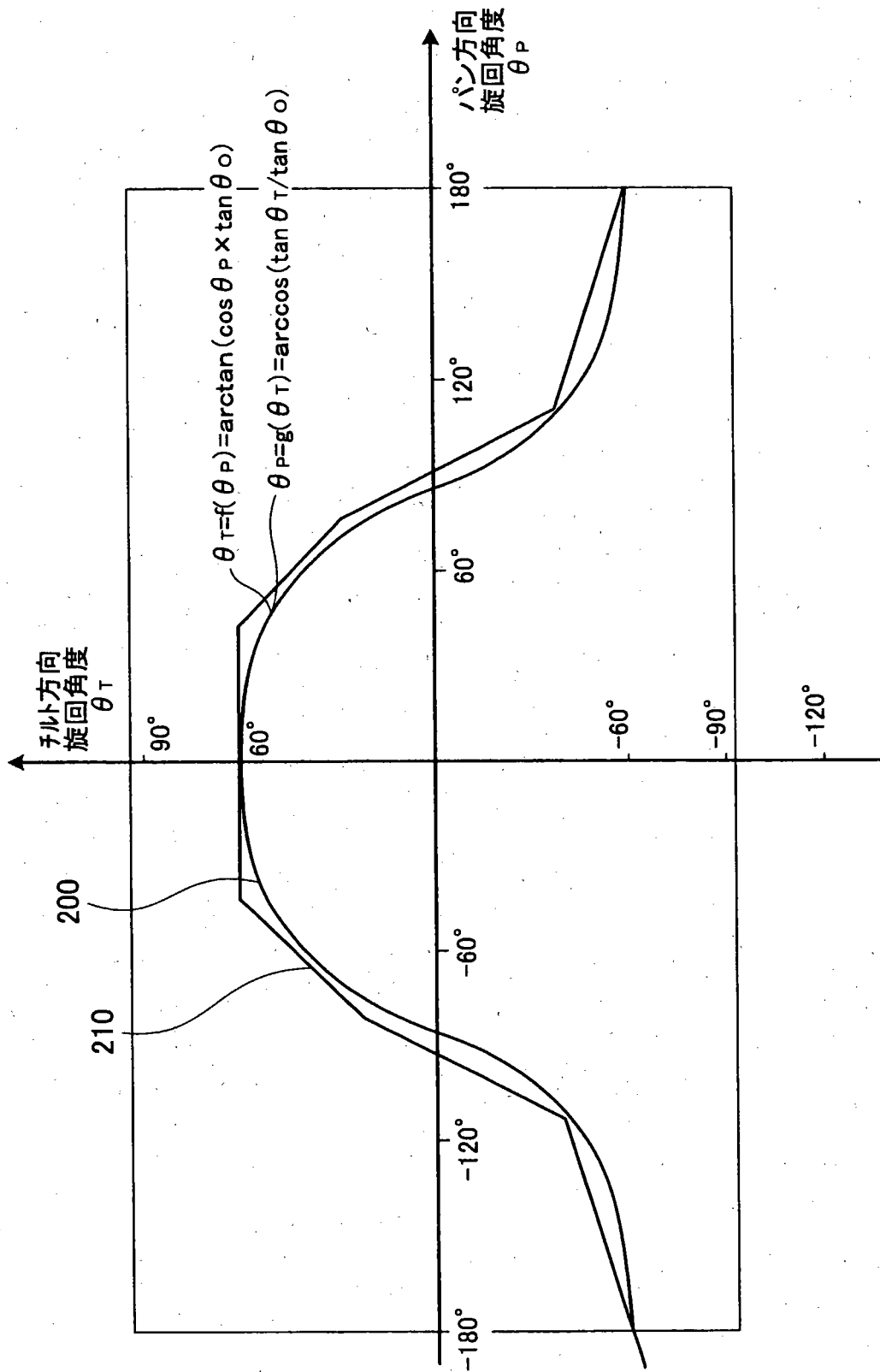
【図6】



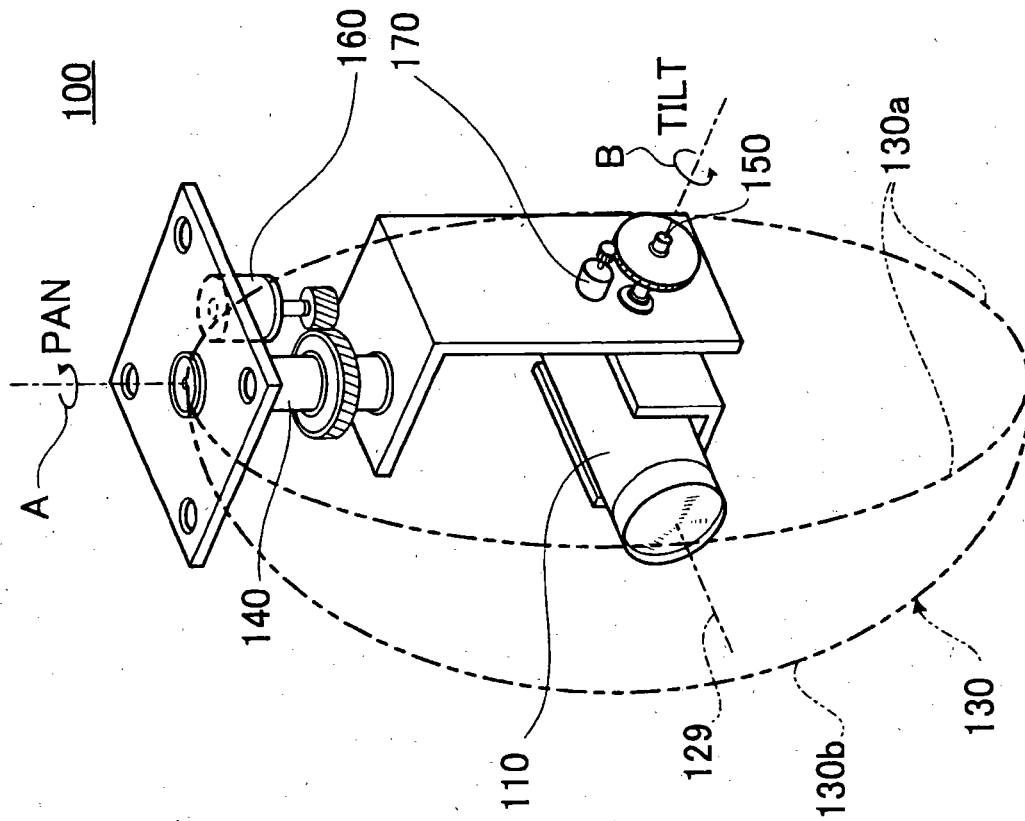
【図7】



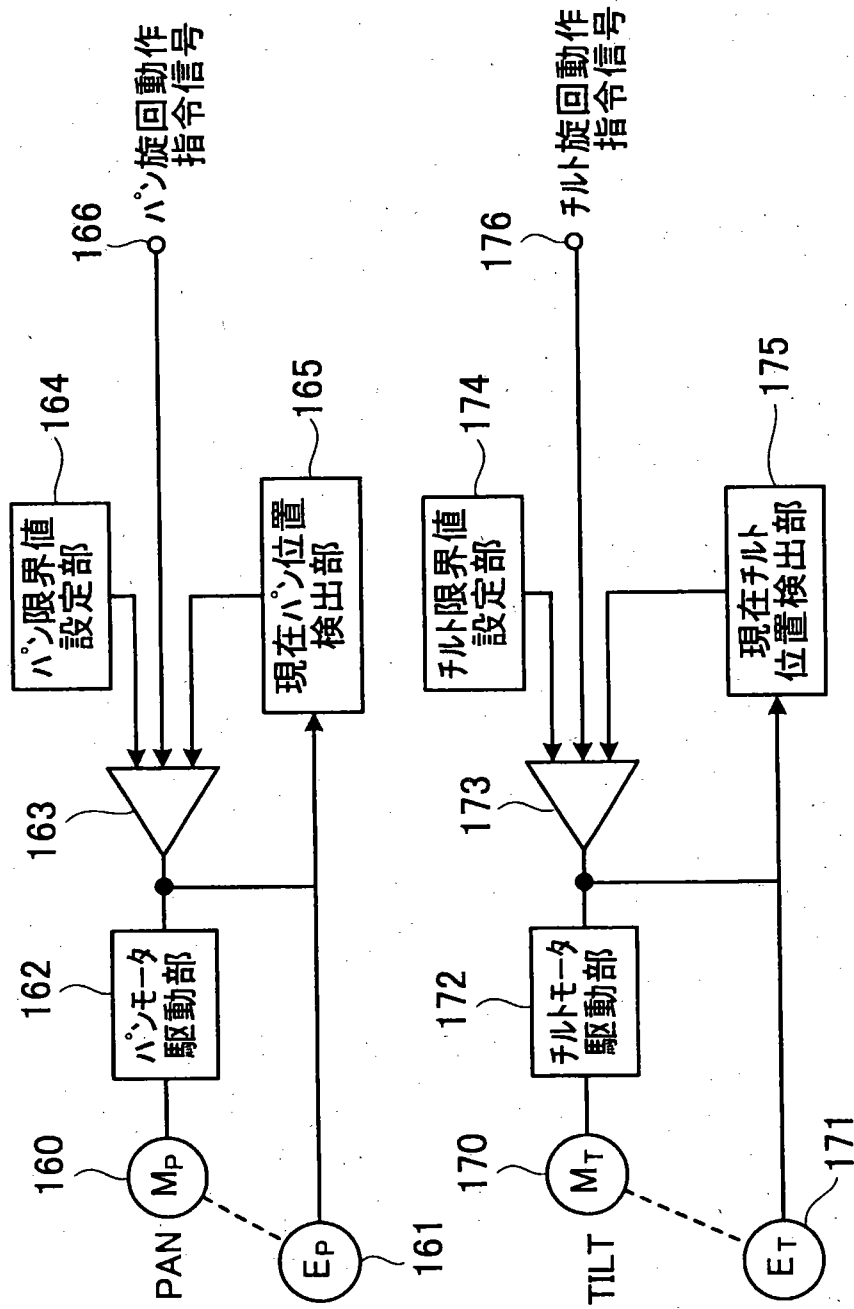
【図8】



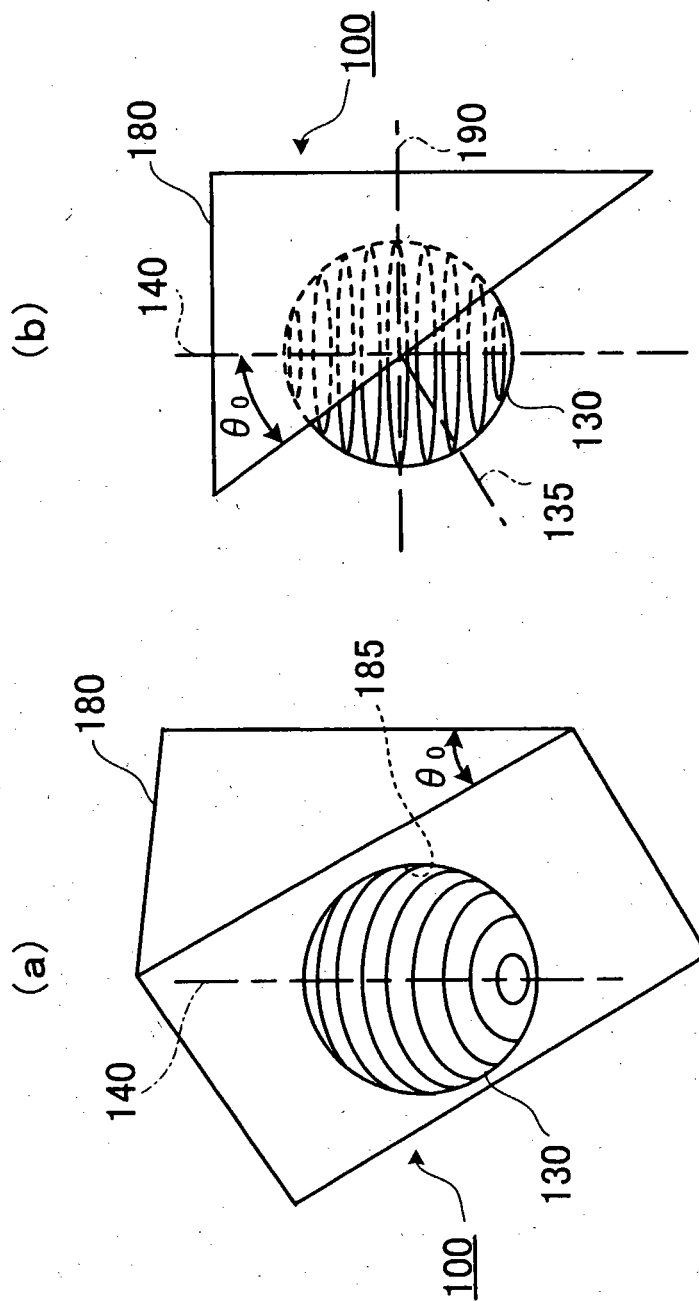
【図9】



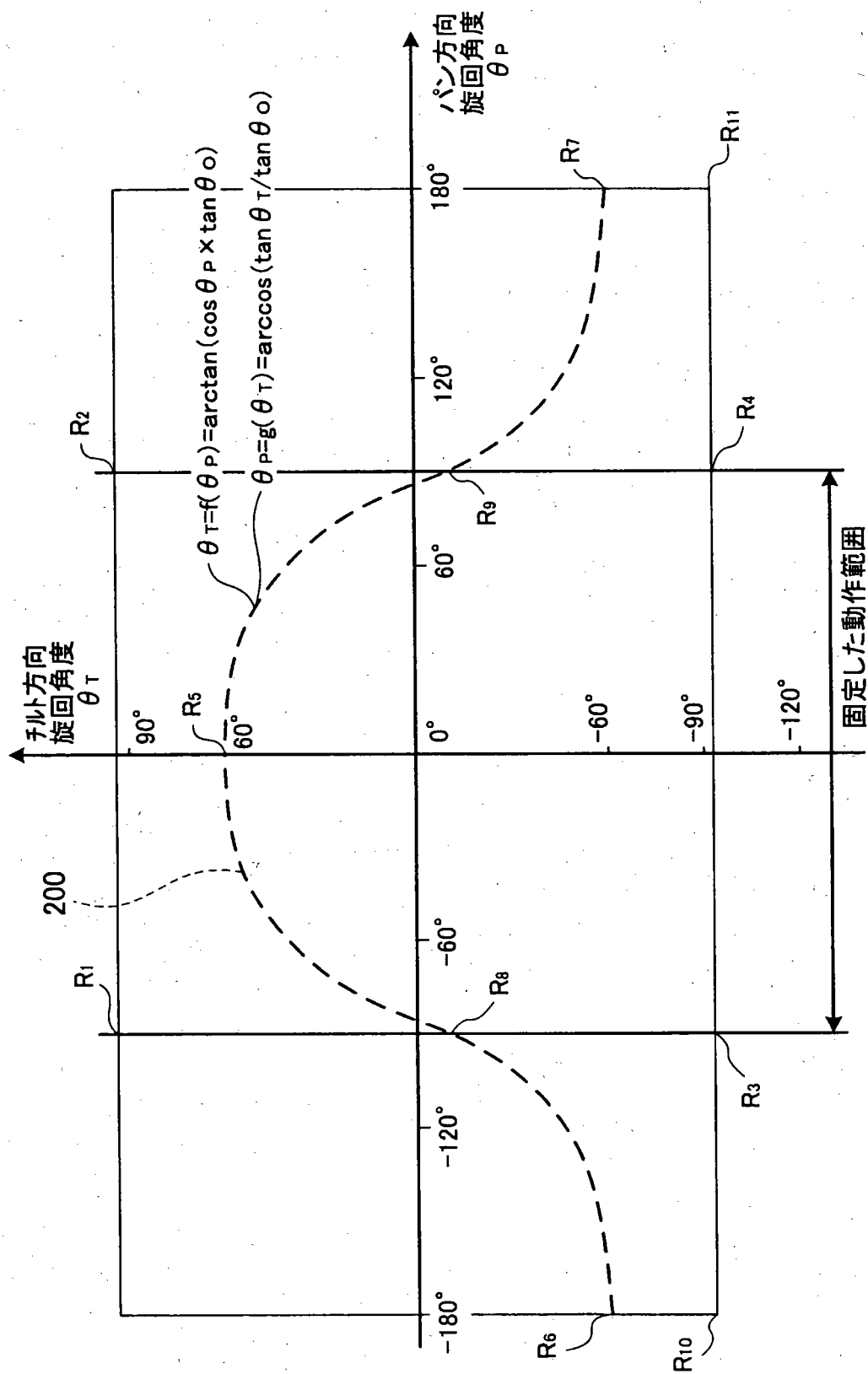
【図10】



【図 11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 鉛直線に対し下方傾斜した監視カメラケースの開口部やドームカバーに合わせて、カメラを旋回動作することができる監視カメラ装置を提供すること。

【解決手段】 鉛直方向のチルト軸とこれに垂直なチルト軸により旋回可能なカメラを、開口部の傾斜角度に関係した関数で決まる限界値の範囲内で旋回させるようにした。関数は、パン限界値を $\Theta_P = \pm \arccos(\tan \Theta_T \div \tan \Theta_O)$ 、チルト限界値を $\Theta_T = \arctan(\cos \Theta_P \times \tan \Theta_O)$ とする関数とする。ここで、 Θ_O は開口部の傾斜角度、 Θ_T は現在カメラのチルト角度、 Θ_P は現在カメラのパン回転角度である。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社